

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

JC971 U.S. PTO
10/081182
02/25/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日
Date of Application:

2001年 2月28日

出願番号
Application Number:

特願2001-054131

[ST.10/C]:

[JP2001-054131]

出願人
Applicant(s):

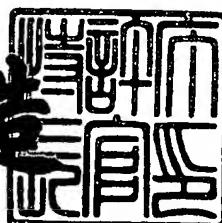
富士ゼロックス株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2002年 1月25日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2002-3000728

【書類名】 特許願
【整理番号】 FE01-00059
【提出日】 平成13年 2月28日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G02F 1/13
【発明の名称】 光書き込み方法および光書き込み装置
【請求項の数】 4
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーンテクなかい
富士ゼロックス株式会社内
【氏名】 津田 大介
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーンテクなかい
富士ゼロックス株式会社内
【氏名】 小清水 実
【特許出願人】
【識別番号】 000005496
【氏名又は名称】 富士ゼロックス株式会社
【代理人】
【識別番号】 100094330
【弁理士】
【氏名又は名称】 山田 正紀
【選任した代理人】
【識別番号】 100079175
【弁理士】
【氏名又は名称】 小杉 佳男
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 017961
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9507079
【包括委任状番号】 9507078
【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光書き込み方法および光書き込み装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の表示パネルの裏面側から該表示パネルに光を照射することにより該表示パネル上に画像を写し出し、画像を表わす光の照射を受けて目視による観察に供せられる画像が記録される記録媒体を前記表示パネル上に配置して該記録媒体に画像を書き込む光書き込み方法において、

前記表示パネルとして、制御信号に応じて可逆的に光透過性と光散乱性とに切り替わる透過・散乱可逆層を有する表示パネルを採用し、

前記透過・散乱可逆層を光散乱性に切り替えて前記表示パネル上に写し出される画像を観察し、

前記表示パネル上に写し出される画像の前記記録媒体への書き込みにあたっては、前記透過・散乱可逆層を光透過性に切り替えるとともに該表示パネル上に前記記録媒体を配置して該記録媒体への画像書き込みを行なうことを特徴とする光書き込み方法。

【請求項2】 制御信号に応じて可逆的に光透過性と光散乱性とに切り替わる透過・散乱可逆層を有する表示パネルと、

前記表示パネルに該表示パネル裏面側から光を照射して該表示パネル上に画像を写し出す画像表示部と、

前記透過・散乱可逆層を光透過性と光散乱性とに切り替えるパネル特性切替部とを備えたことを特徴とする光書き込み装置。

【請求項3】 画像を表わす光の照射を受けるとともに書き込み制御信号の入力を受けることにより画像が記録される記録媒体を前記表示パネル上に配置したときの該記録媒体に書き込み制御信号を与える書き込み制御部を備えたことを特徴とする請求項2記載の光書き込み装置。

【請求項4】 前記透過・散乱可逆層は、ポリマ中にネマティック液晶層が粒子状に分散した構造を有するものであることを特徴とする請求項2記載の光書き込み装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、表示パネルの裏面側からその表示パネルに光を照射することによりその表示パネル上に画像を写し出すとともに、その表示パネル上に、いわゆる光書き込み型電子ペーパ等の記録媒体を配置してその光記録媒体に画像を書き込む光書き込み方法および光書き込み装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年のコンピュータと関連機器及びインターネット・モバイル通信を核とする情報通信環境の急速な進歩と普及によって、情報のデジタル化の効用が広く認められ、IT革命が起こりつつある。ビジネス/パブリック/プライベートのさまざまな場面で時間や空間を越えてデジタル情報が利用され、私たちのライフスタイルに大きな影響を与えている。

【0003】

情報のデジタル化の進展によって、流通する全情報量及びデジタル化情報比率が急激に伸び、コンテンツも多様化している。情報環境の整備によって生産性が高まる一方、これまで以上に膨大な情報群の中から意味のある情報を選択し、理解して判断/行動するサイクルの効率化も求められている。こうした環境変化の中で、デジタルデータと人を結ぶインターフェースとして不可欠な電子ディスプレイは、その発展が現在の情報環境構築の基盤であったことは言うまでもなく、さらにその役割がこれまで以上に高まっている。

【0004】

一方、紙媒体もディスプレイと並んで情報表示媒体としての役割りを果たし続いている。情報電子化の進展によってペーパーレス化が進めば紙の消費は減るものと期待されたが、それに反して現実には情報用紙の消費量は増加傾向にある。この原因として、紙の形で流通させる慣行に大きな変化が起こっていない、流通する電子化情報の増大と連動してプリント出力の機会も増えている、プリントが簡便になり一過性の情報や編集途中の文書を気軽にプリントしてしまう（短寿命な文書の出力増加）、紙を使わずディスプレイだけで一連の作業をするのに不便

を感じている人が多い、情報の電子化によって全体的な生産性が向上している、などが挙げられる。今後もますます増加していくデジタル情報流通量に連動して紙の消費も世界規模で増えていくことになれば、地球環境保全の意味からも重大な社会問題を引き起こすことになり、これらの対処も考えていく必要がある。

【0005】

以上の背景を踏まえ、今後の情報化社会の中で求められる情報表示媒体のひとつの手段として、電子ディスプレイの長所と紙の長所を併せもったデジタルペーパーまたは電子ペーパーと呼ばれる表示媒体が提案されている。技術領域について明確な定義はないが、例えば、紙のような形態や特性を重視し、書換えを含むデジタル機能を付加するため、表示媒体技術として、①（マイクロカプセル）電気泳動方式、②二色粒子回転制御方式、③強誘電液晶方式、④ゲストホスト液晶方式、⑤トナーディスプレイ方式、⑥コレステリック液晶方式、などが提案され、一部の商品化を含めて研究開発が進められている。

【0006】

上記方式はいずれも反射型表示であり、一度画像を書込むと電圧などのエネルギーを印加し続けることなく画像を保持できるメモリ性を有し、フレキシブル化が可能なものである。現時点では、目指す方向性に共通点があるものの、印刷並の高画質対応性、動画適性、高信頼なメモリ性、紙のようなフレキシブル性、カラー適性、低価格性などを全て兼ね備えた理想的な技術候補が現われている状況にはなく、性能は一長一短と言える。

【0007】

電子ペーパーとして求められる特性には上記の項目及びその他安定な繰返し書き込み性、機械的負荷に対する耐性、追記性などいろいろあるが、中でも従来のディスプレイとプリンタ出力を介した紙の使い分けだけでは成し得なかった重要な機能として、ディスプレイで見ている情報を瞬間に手で持てるシート状の形にする機能が挙げられる。複数枚のシートを使うことで紙がもつ一覧性・空間的配置の自由度をサポートでき、これらの特性を備えることにより、思考や討議の妨げや、疲労、紙消費の無駄が防止され、知的作業が支援される。この時、電子ペーパー一枚当たりの価格が高いと、複数枚の所有が困難になる、紙を扱うような気

軽さが損なわれる、紙のような流通性が損なわれる、などの理由から知的作業を支援する機能が損なわれることになる。従って、上記の機能を低価格で実現できる電子ペーパーが求められている。

【0008】

上述の機能、すなわちディスプレイで見ている情報を瞬間的に手で持てるシート状の形にする機能を実現するには、a) 表示素子と駆動素子が統合配置されたシート状ディスプレイをそのまま使う、b) 表示シートと分離可能な駆動装置を用いて書き込み、シートを分離する、の2通りが考えられる。

【0009】

a)については、1画面につき1組の駆動装置をもつことが必須になり、1枚当たりのコストの増大を招く。また、実際的な文書読解などで必要な高解像度の画像を出力するためには高精細かつ高速駆動が可能な駆動素子・回路をシート状の基材上に形成する必要があり、現在の技術では実用レベルに達していない。また、フィルム基板上の薄膜トランジスタ形成技術の進歩などによって達成された場合でも、なおコストの増大によって複数枚を気軽に扱う環境を提供するのが困難である。

【0010】

b)については、表示シートと駆動装置を分離することによって、1枚当たりのコストの増大を防ぐことができ、複数枚使用をサポートできる実際的な手段である。しかし、表示素子の色（反射率）変化速度が遅い方式や書き込み動作が一次元的な素子による順次書き込み方式であると、出力に時間を要し、瞬間的な書換えをサポートできない。従って、二次元的な駆動素子による瞬間的な書き込みが必要となり、さらに迅速に表示シートと駆動装置を分離するためには、コネクタなどの接続素子が極力簡易である必要がある。このような機能を実現する具体的な方法として、上記の候補技術の⑥と光導電体を組み合わせた光書き込み型電子ペーパーが特開2000-111942号公報、日本画像学会 Japan Hardcopy 2000論文集 p 89-92で提案されている。この方式によれば、媒体に画素単位の配線パターンを必要とせず、一対の基材上の透明電極への所定電圧の印加と媒体外側から二次元的な光パターンの照射を行なうと瞬間に

画像を形成することができる。媒体と電圧印加装置との接続も電極数の2ヶ所だけであり、非常に簡便に着脱を行うことが出来る。

【0011】

この技術を使って実際に二次元の光パターンの照射を行うには、例えば液晶パネルやプロジェクタなどを使うことが出来る。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

液晶パネルやプロジェクタを使ういずれの方法においても電子ペーパーへの書き込み中に重要なことは、電子ペーパーの光導電層に鮮明な光パターンを結像または投影することである。実際に電子ペーパーに瞬間に画像書込みを行なう場合の手順としては、液晶パネルやプロジェクタにより写し出されている画像を見て確認したり、画像の切替え操作を行ったりしながら必要に応じて瞬間に電子ペーパーに画面コピーを取ることになる。

【0013】

一般に、見せるための画像表示には画面上（液晶パネル上やプロジェクタ表示パネル上）からの光は一定の散乱性があって一定の視野角に亘って画像の認識が可能である必要がある。一方、電子ペーパーに画像を書込む時には光導電層表面には散乱性ではなく平行光を照射するような分解能の高い光束を照射する必要がある。すなわち、画像を見て確認する時と電子ペーパーに画像を書込む時とで、光学的に異なる特性が求められることになる。通常、液晶ディスプレイは視認性が高まるように拡散光源のバックライトが用いられ、プロジェクタは拡大光学系を使って画像の光学的パターンを散乱性表示パネルに投影して散乱性画像を作っている。これらはいずれも見るための光学パターンを得るために最終的に散乱性となる画像を作っている。電子ペーパー書き込み装置と別体の表示装置とを併用する場合には光学的な機能を分離すればよいが、二次元光学パターン作製パネルが2セット必要になり高コスト化、大型化する。また、見ていている部分のうちの好きな個所だけそのまま電子ペーパーに取り込むという感覚が失われる。

【0014】

図1に光書き込み型電子ペーパーの基本構成と書き込みの概念図、図2に液晶書き込

み装置を使用した場合、図3にプロジェクタを使用した場合の書き込みの概念図を示す。

【0015】

図1は電子ペーパーの基本構成と書き込み光の照射方向を示すものであり、前出の日本画像学会 Japan Hardcopy 2000論文集 p89-92で提案されている構成であるが、この電子ペーパー10は、内面に透明のべた電極12、16をもつ一対の基板11、17の間に、光吸収層14を介してコレステリック液晶の表示層13と光導電体層（有機感光体層15）を積層する。液晶の交流駆動を可能にするため、光導電体層15として、電荷輸送層152の上下に電荷発生層151、153を配置する構造をとて、対称的なキャリア移動を行えるようにしている。書き込みの際には光導電体層に二次元的な強度分布により画像を表わす書き込み光を照射し、電極12、16間に一定のパルス電圧を印加する。すると、強い光が照射された部分は電場下の光励起によって光導電体層15のインピーダンスが低下し、表示層13への分圧が増加する。コレステリック液晶表示層13のしきい値を考慮した適正なパルス電圧を印加すると、そのコレステリック液晶内で照射光量に応じたフォーカルコニック相（透明）とプレーナ相（選択反射色）との間のスイッチングが行われる。書き込み装置に二次元の調光素子を使うことによって、一括露光で瞬時に画像を電子ペーパーに転写することができる。

【0016】

図2は液晶パネル20を書き込み装置として使用した場合の従来例である。この書き込み装置の場合、画像状の光学パターンを形成した液晶層21の部分をバックライトが通過する、しないの差によって電子ペーパー10に光パターンを照射する。このとき、電子ペーパー10には、パルス発生器30からの書き込み用のパルス電圧が与えられる。

【0017】

バックライトからの光の散乱成分を抑制するためには、指向性をもつLEDをバックライトとして用いることができる。ただしこの構成の場合、電子ペーパーを配置しない状態でもパネルから出力される光は当然指向性が高く、これを直視

するディスプレイとして兼用することには向かない書き込み装置となってしまう。

【0018】

図3は、プロジェクタ40を書き込み装置として使用した場合の応用例である。

画像状の光学パターンを形成したプロジェクタからの光パターンをそのまま電子ペーパー10の光導電層に照射している。電子ペーパーを配置しない状態では書き込み光パターンは何らかの対象物に当って散乱しない限り画像として認識できない。

【0019】

図2、図3のいずれのも、電子ペーパーを配置してその表示面の背面から書き込み光を照射する構成をとっているが、電子ペーパー内部の光吸収層（黒色）14（図1参照）の存在により、表示面（その電子ペーパーの表面（図1の上面））側から液晶パネルまたはプロジェクタが出力している表示を直接観察することはできない。あくまでも電子ペーパー上には書換え動作を行ったあとに表示されることになる。従ってこの部分の構成だけではページめくりのような、定型的な書換え動作にしか対応できず、入力が頻繁に変化しているような状況下では画像の変化を認識できないため、別体のディスプレイ装置が必要になる。

【0020】

本発明は、上記事情に鑑み、画像の目視による観察における光散乱性と、記録媒体への画像の書き込みにおける光透過性という、光学的に相異なる特性が求められる点を解決した光書き込み方法およびその光書き込み方法の実施に適合した光書き込み装置を提供することを目的とする。

【0021】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成する本発明の光書き込み方法は、所定の表示パネルの裏面側からその表示パネルに光を照射することによりその表示パネルに上に画像を写し出し、画像を表わす光の照射を受けて目視による観察に供せられる画像が記録される記録媒体を上記表示パネル上に配置してその記録媒体に画像を書き込む光書き込み方法において、

上記表示パネルとして、制御信号に応じて可逆的に光透過性と光散乱性とに切

り替わる透過・散乱可逆層を有する表示パネルを採用し、

透過・散乱可逆層を光散乱性に切り替えて上記表示パネル上に写し出される画像を観察し、

上記表示パネル上に写し出される画像の、上記記録媒体への書き込みにあたっては、その透過・散乱可逆層を光透過性に切り替えるとともにその表示パネル上に記録媒体を配置してその記録媒体への画像書き込みを行なうことを特徴とする。

【0022】

また、上記目的を達成する本発明の光書き込み装置は、制御信号に応じて可逆的に光透過性と光散乱性とに切り替わる透過・散乱可逆層を有する表示パネルと、

上記表示パネルにその表示パネル裏面側から光を照射してその表示パネル上に画像を写し出す画像表示部と、

上記透過・散乱可逆層を光透過性と光散乱性とに切り替えるパネル特性切替部とを備えたことを特徴とする。

【0023】

ここで、上記本発明の光書き込み装置において、画像記録用に、画像を表わす光の照射を受けるとともに書き込み制御信号の入力を受けることにより画像が記録される記録媒体を採用する場合、その記録媒体を上記表示パネル上に配置したときにその記録媒体に書き込み制御信号を与える書き込み制御部を備えることが好ましい。

【0024】

上記透過・散乱可逆層は、ポリマ中にネマティック液晶層が粒子に分散した構造を有するものであってもよい。

【0025】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について説明する。

【0026】

図4、図5に本発明の各実施形態の基本構成を、図6に透過一散乱可逆層の基本構成と原理を示す。図6に示されるように、透過一散乱可逆層100は例えばポリマー101の内部に液晶のドロップ（粒子状の液晶）102を分散させたものであり、一対の透明電極103、104の間に電界を印加しない状態（図6（

A) の状態) では液晶がランダムに配向して全体として散乱性を示すが、電界を印加した状態(図6(B)の状態)では液晶が特定方向に配列し、全体として透明になるものであり、調光パネルとして製品化されている(例えばhttp://www.nsg.co.jp/umu/index.html 参照)。透過と散乱(白濁)の変化は瞬間的かつ可逆的である。

【0027】

図4に、液晶パネルと透過ー散乱可逆層とからなる表示パネルにバックライトを照射してその表示パネル上に画像を表示する書き込み装置の基本構成を示す。

【0028】

この書き込み装置50には、指向性バックライトを照射するバックライト照射部300が備えられており、そのバックライト照射部300と液晶パネル200との間に、図6を参照して説明した透過ー散乱可逆層100が設けられている。この実施形態では、液晶パネル200と透過ー散乱可逆層100との組合せが本発明にいう表示パネルに相当し、液晶パネル200とバックライト照射部300との組合せが本発明にいう画像表示部に相当する。

【0029】

この透過ー散乱可逆層100には、表示パネル切替部400からの特性切替電圧信号Sが入力され、この透過ー散乱可逆層100は、その特性切替電圧信号Sの切替えに応じて、光散乱状態と光透過状態との間で瞬時にその光学特性質が切り替わる。

【0030】

液晶パネル200上には、バックライト照射部300からのバックライトの照射を受けて画像が写し出される。

【0031】

またこの液晶パネル200上には、必要に応じ電子ペーパー10が載置される。この図4では、液晶パネル200と電子ペーパー10が離れているように描かれているが、電子ペーパー10に画像を書き込む場合は、電子ペーパー10は液晶パネル200上に密着するように載置される。

【0032】

液晶パネル200上に置かれた電子ペーパー10には、画像の書き込みにあたり、書込制御部500により、書き用パルス電圧が印加される。

【0033】

この構成にすると、まず電子ペーパー10を配置しない状態で透過-散乱可逆層100を散乱状態にしておくことで液晶パネル200から出力される光学パターン像が散乱性となり直視で画像を容易に確認できる。この画像を確認しながら、電子ペーパー10に写し取りたい状況になった際に電子ペーパー10を液晶パネル200上に接するように配置し、透過-散乱可逆層100を透過状態にするとともに電子ペーパー10に所定のパルス電圧を印加することで瞬間に電子ペーパー10に書き込みを行うことができる。このような構成の場合には、電子ペーパー10には一対の電極間に印加する電圧を供給する2ヶ所の接続だけ、書込制御部500との間で着脱できるようにしておけばよく、書き込み前後のシート着脱も容易である。

【0034】

図5に、プロジェクタによる書き込み装置の基本構成を示す。

【0035】

この書き込み装置60には、プロジェクタ600により画像が写し出されるスクリーンとして透過-散乱可逆層100が用いられており、図4に示す実施形態の場合と同様、この透過-散乱可逆層100には、パネル特性切替部400からの特性切替電圧信号Sが入力され、この透過-散乱可逆層100は、その特性切替電圧信号Sの切替に応じて、光散乱状態と光透過状態との間で瞬時にその光学的性質が切り替わる。

【0036】

また、透過-散乱可逆層100上には、電子ペーパー10が接するように配置され、そのように配置された電子ペーパー10には、画像の書き込みにあたり、書込制御部500により書き用のパルス電圧が印加される。

【0037】

この図5に示す構成の場合、透過-散乱可逆層100自体が本発明にいう表示パネルに相当し、プロジェクタ600が本発明にいう画像表示部に相当する。

【0038】

この図5に示す構成の場合にはプロジェクタ600の前方適当な位置で結像するようにそのプロジェクタの光学系を設定し、その位置に透過ー散乱可逆層100を配設する。電子ペーパー10を配置しない状態で透過ー散乱可逆層100を散乱状態にしておくと、この透過ー散乱可逆層がプロジェクタのスクリーンとして機能し、結像像が前方散乱してその前方から光学パターン像を直視できる。この画像を確認しながら、電子ペーパー10に写し取りたい状況になった際に電子ペーパー10を透過ー散乱可逆層100上に接するように配置し、透過ー散乱可逆層100を透過状態にするとともに電子ペーパー10に所定のパルス電圧を印加することで瞬間的に電子ペーパー10に書き込みを行うことができる。プロジェクタ600から透過ー散乱可逆層100までの距離を長めにとっておけば、被写界深度が高くなり、電子ペーパー10がきちんと透過ー散乱可逆層100に接していないなくても良好な画像を写し取ることができる。

【0039】

【実施例】

(実施例1)

モノカラー電子ペーパーとして、基板にはITOをスパッタリングした125μm厚のPETフィルムを使用し、コレステリック液晶表示層として、正の誘電率異方性を有するネマチック液晶E8(メルク社製)74.8部、右旋性のカイラル剤CB15(BDH社製)21部/R1011(メルク社製)4.2部を界面重合法によりポリウレアカプセルとしたものをバインダ樹脂と混合して印刷塗布した。光導電層は、ペリレン系顔料の電荷発生層と、バインダ樹脂にトリフェニルアミン系の正孔輸送材料を分散した電荷輸送層によって形成した。光吸収層には厚さ約1μmの黒色樹脂を用いた。これにより、厚さ約0.3mmでフレキシブル、ブルーグリーン色と透明(背景の黒色)間の色変化を起こし、光照射による一括書き込みが可能なモノカラー電子ペーパーを提供できる。

【0040】

装置の基本構成は図4の通りであり、上記の光書き込み型電子ペーパーへの画像書き込み装置として、指向性バックライトと液晶パネルを用いた。指向性バックラ

イトには±4°の指向性をもつLEDを二次元的に稠密配列させたものを、液晶パネルには一般的なTN型液晶パネルを用いた。指向性バックライトと液晶パネルの間に配置する透過-散乱可逆層としては、図6に示すポリマー中にネマティック液晶層をドロップ状に分散させ、これを透明電極を有する一対のフィルム基板で挟持したフィルム（例えば日本板硝子ウムプロダクツ社のウムフィルム）を用いた。

【0041】

画像書込み装置に電子ペーパーを重ねない状態で書込み装置の指向性LEDを点灯し、液晶パネルに画像情報を入力し、透過-散乱可逆層に電圧を印加しない散乱状態にしておくと、液晶パネルには散乱性の画像が表示され、これを容易に目視で確認でき、ディスプレイとして使用できた。表示された画像を電子ペーパーにコピーする必要が生じた時点で、液晶パネル上に電子ペーパーを重ね、電子ペーパーの一対の電極に所望の電圧を印加すると同時に透過-散乱可逆層にもこれを透過状態に変化させるに必要な電圧を印加すると、指向性バックライトの光が散乱することなく液晶パネルを通じて電子ペーパーの光導電層に届き、画像信号となって電子ペーパーへの印加電圧と協調して電子ペーパーに瞬時に画像を形成できた。この結果、薄型の液晶パネル1枚をディスプレイ及び書込みパネルとして兼用でき、画像を確認しながら必要な画像を瞬時に電子ペーパーにコピーできるシステムが可能になった。

【0042】

（実施例2）

装置の基本構成は図5の通りである。実施例1のモノカラー電子ペーパーを用い、光書込み装置としてプロジェクタを、プロジェクタからの投影像を確認する表示パネルとして透過-散乱可逆層を用いた。プロジェクタとしては好ましくはデジタルマイクロミラーデバイスを使ったデジタル・ライト・プロセッシング方式が適当であるが、小型液晶パネルを使った液晶方式でもよい。表示パネルとして用いる透過-散乱可逆層には実施例1と同様の日本板硝子ウムプロダクツ社のウムフィルムを使用した。

【0043】

電子ペーパーを配置しない状態でプロジェクタを動作させ、これに画像信号を入力し、焦点を透過一散乱可逆層の位置に合わせておく。この状態で透過一散乱可逆層に電圧を印加せずに散乱状態としておくと、プロジェクタからの出力画像は透過一散乱可逆層で結像し、前方散乱し、前方から画像を確認できた。表示された画像を電子ペーパーにコピーする必要が生じた時点で、透過一散乱可逆層上に電子ペーパーを重ね、電子ペーパーの一対の電極に所望の電圧を印加すると同時に透過一散乱可逆層にもこれを透過状態に変化させるに必要な電圧を印加すると、プロジェクタからの光パターンが散乱することなく電子ペーパーの光導電層に届き、画像信号となって電子ペーパーへの印加電圧と協調して電子ペーパーに瞬時に画像を形成できた。この結果、プロジェクタが一台あれば、透過一散乱可逆層のスイッチングだけでディスプレイ及び書き込みパネルとして兼用でき、画像を確認しながら必要な画像を瞬時に電子ペーパーにコピーできるシステムが可能になった。また、一般にプロジェクタの被写界深度を大きめに設計しておけば、電子ペーパーが透過一散乱可逆層に密着していない状態でも鮮明な画像を写し取ることが可能である。

【0044】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明は、透過一散乱可逆層を設け、書き込み時に透過一散乱のスイッチングを行うようにすることで、画像を確認しながら必要な情報を瞬間に電子ペーパー等の記録媒体に写し取れる機能を一台の画像表示パネルのみで行うことができ、安価で、見ている情報を瞬間的に手で持てる形に変換できる機能を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

光書き込み型電子ペーパーの基本構成を示す図である。

【図2】

光書き込み型電子ペーパーに液晶パネルで書き込む方式の構成図である。

【図3】

光書き込み型電子ペーパーにプロジェクタで書き込む方式の構成図である。

【図4】

本発明を液晶パネルで書込む方式に適用した場合の構成図である。

【図5】

本発明をプロジェクタで書込む方式に適用した場合の構成図である。

【図6】

透過ー散乱可逆層の構成図である。

【符号の説明】

10 電子ペーパー

20 液晶パネル

21 液晶層

30 パルス発生器

40 プロジェクタ

50, 60 書込み装置

100 透過ー散乱可逆層

200 液晶パネル

300 バックライト照射部

400 パネル特性切替部

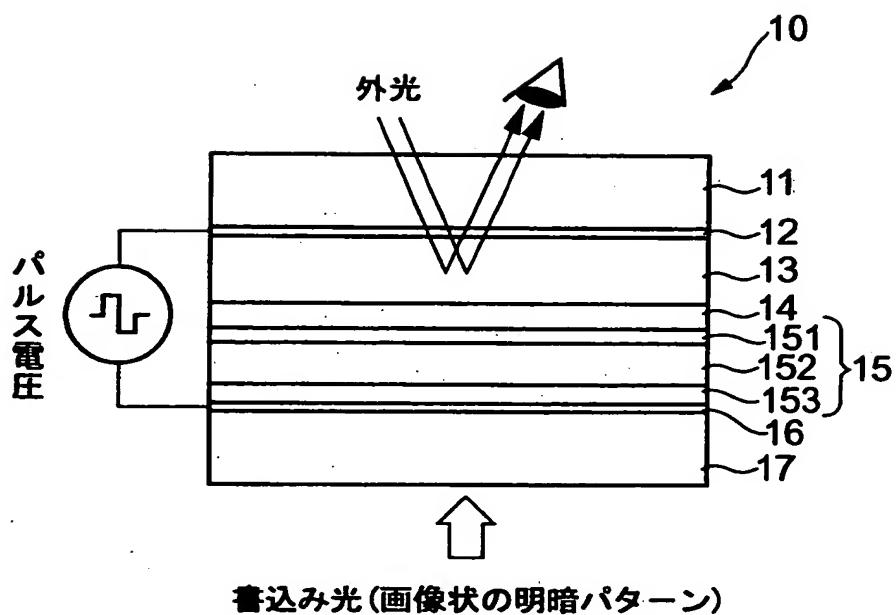
500 書込制御部

600 プロジェクタ

【書類名】

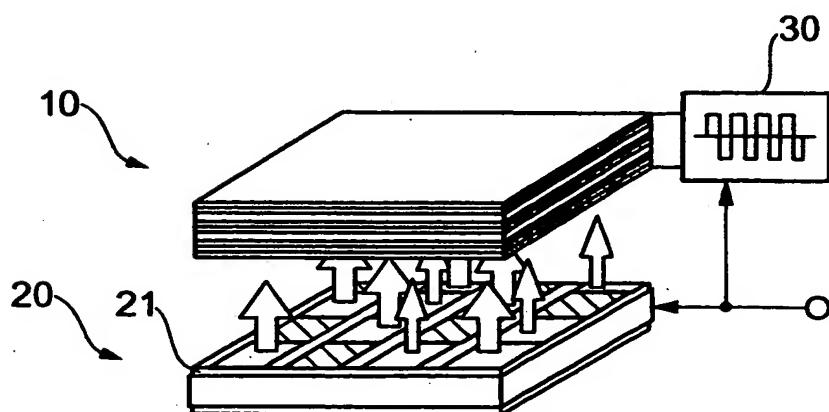
図面

【図1】

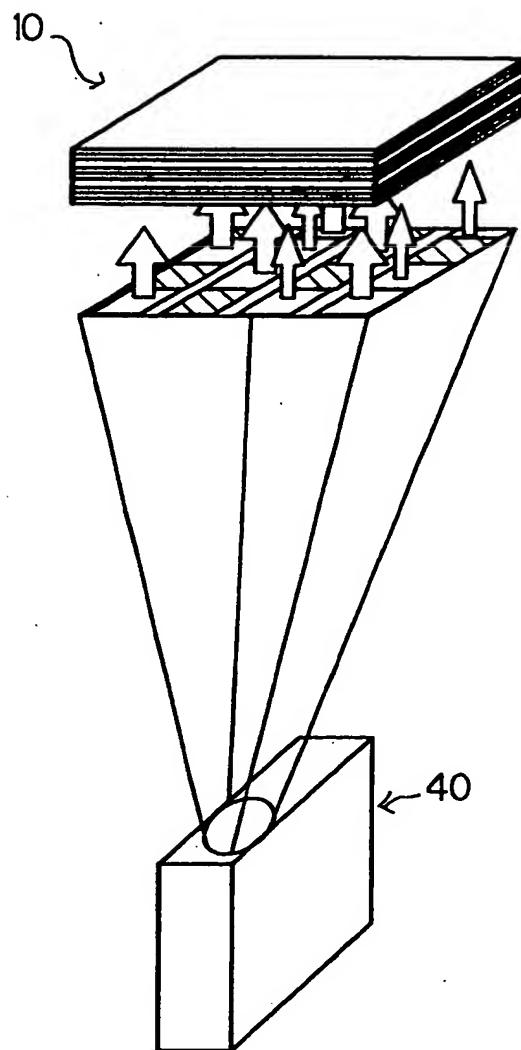


書き込み光(画像状の明暗パターン)

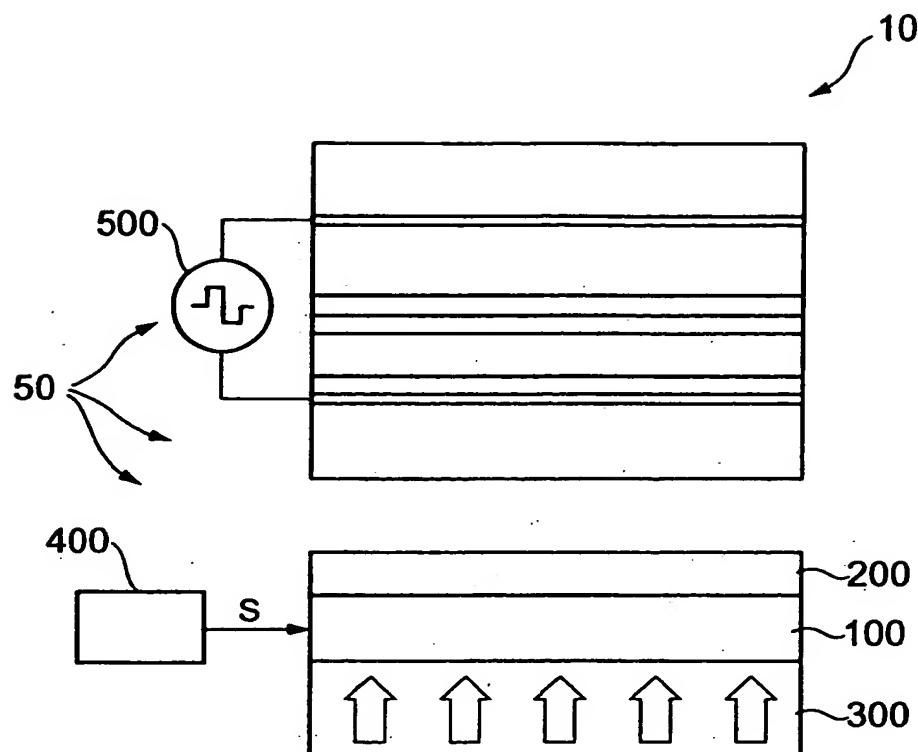
【図2】



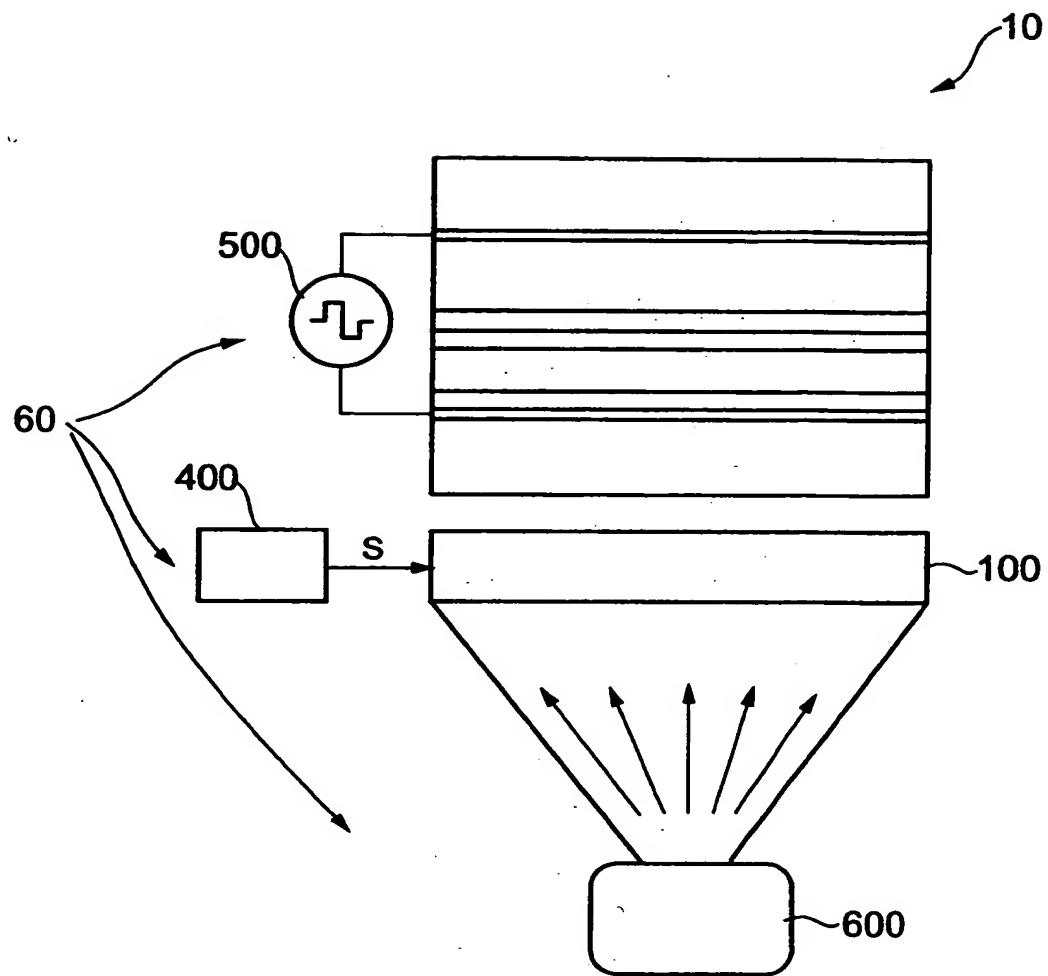
【図3】



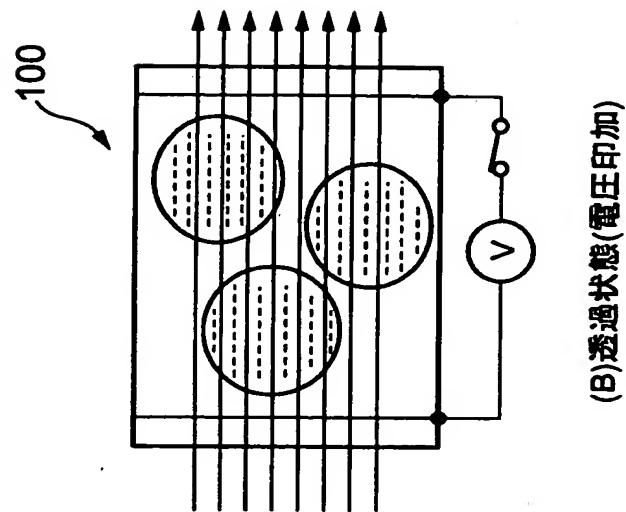
【図4】



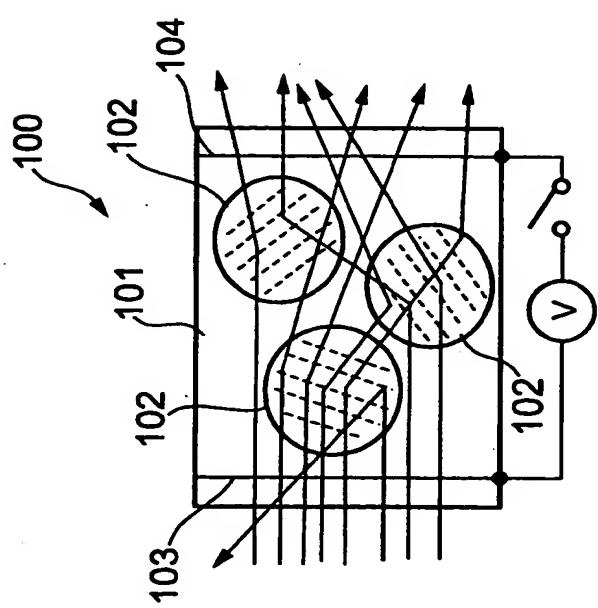
【図5】



【図6】



(B)透過状態(電圧印加)



(A)散乱状態(電圧0)

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、表示パネルの裏面側からその表示パネルに光を照射することによりその表示パネル上に画像を写し出すとともに、その表示パネル上に、いわゆる光書き込み型電子ペーパ等の記録媒体を配置してその光記録媒体に画像を書き込む光書き込み装置等に関し、画像の目視による観察における光散乱性と記録媒体への画像の書き込みにおける光透過性という、光学的に相異なる特性が求められる点を解決する。

【解決手段】 制御信号 S により光散乱状態と光透過状態との間で瞬時に可逆的に切替わる透過ー散乱可逆層 100 を配設し、光散乱状態に切り替えて液晶パネル 200 上に写し出された画像を観察し、光透過状態に切り替えた液晶パネル上に電子ペーパー 10 を配置して電子ペーパー 10 に画像を書き込む。

【選択図】 図4

出願人履歴情報

識別番号 [000005496]

1. 変更年月日 1996年 5月29日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都港区赤坂二丁目17番22号

氏 名 富士ゼロックス株式会社